

Л.Р.Слободян, пров. наук. співроб.,
Л.А.Коваленко, Л.С.Перелигіна,
В.В.Янковий, старші наук. співроб.

ДО ІСТОРІЇ ГВИНТОКРИЛОБУДУВАННЯ В УКРАЇНІ

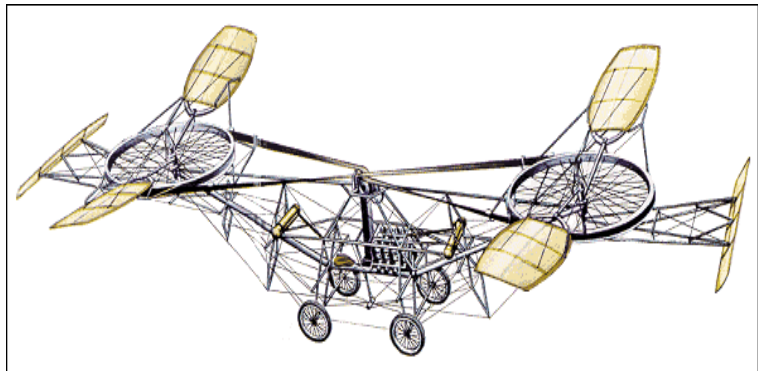
У 2007 р. людство святкувало важливий ювілей світової авіації – сто років з дня першого польоту жироплану (від фр. *gigoplane* – гвинтокрил). Потім, а в СРСР до кінця 1950-х рр., цей літальний апарат почали називати гелікоптером (від грец. *helix* – спіраль, гвинт та *pteron* – крило). На теренах колишнього Радянського Союзу у 1960-і рр. апарат отримав назву "вертоліт". Приємно, що сьогодні в українській технічній мові до апарата повертається його первісна назва "гвинтокрил" – літальний апарат, важчий за повітря, що переміщується за допомогою силової установки та підтримується у повітрі одним або декількома тримаючими гвинтами.

Зародження практичного гвинтокрилобудування відбувалось у нелегкі для винахідників часи. То були роки, що передували Першій світовій війні. Авіація надавала перевагу в умовах майбутніх воєнних дій. Уряди країн перестали витрачати кошти на втілення сумнівних проєктів літальних апаратів, що значно відсунуло час серійного випуску гвинтокрилів у порівнянні з літаками. Жовтнева революція 1917 р. в Російській імперії викликала хвилю еміграції серед винахідників, які були прихильниками монархії. Значна частина конструкторів, яка не змогла емігрувати, загинула у ті буремні роки. Безперечно, що саме суспільні процеси того часу зробили неможливою архівізацію технічної та супроводжувальної документації перших проєктів по будівництву гвинтокрилів. Як наслідок, збереглося дуже мало фотографій, що відображали б конструкцію перших гвинтокрилів та людей, причетних до їх створення. Що стосується початкового етапу гвинтокрилобудування в Україні, то таких фотографій, практично, не існує. В наш час, коли відбувається становлення державності України, фотодокументи, що підтверджували б пріоритет України в зародженні галузі гвинтокрилобудування, мають велику культурну та історичну цінність. Відкриття і дослідження таких фотодокументів особливо актуальне. Автори вдячні випускнику Київського політехнічного інституту Валерію Івановичу Дзюбаку, який зберіг фотографії, що раніше належали покійній нині Наталії Іванівні Сорокіній, сестрі українського винахідника Миколи Івановича Сорокіна. Поки що досліджена частина фотографій, але і її достатньо для доказу проведення саме в Україні перших дослідних робіт по створенню гвинтокрила подовжньої схеми. В даній роботі ця історична подія висвітлюється в контексті розвитку світової авіаційної техніки.

Ще на самому початку XX ст. в багатьох країнах світу почалися роботи по створенню гвинтокрила. Тоді ж з'явилися і прообрази гвинтокрилів різних схем: одногвинтових; двохгвинтових співвісних, поперечних і подовжніх; багатогвинтових. Першими у справі будування гвинтокрилів були французи: брати Луї та Жак Бреге (Louis Bréguet, Jacques Bréguet), професор Шарль Ріше (Charles Richet) та Поль Корню (Paul Cornu). 24 серпня 1907 р. гвинтокрил, що був побудований братами Луї та Жаком Бреге під керівництвом Шарля Ріше, відірвався від землі та протримався у повітрі на висоті 50 см біля однієї хвилини.

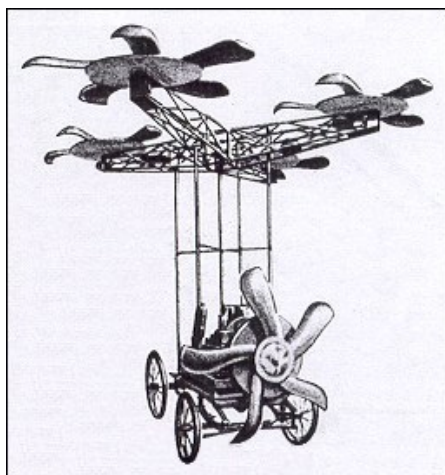
Першою людиною, яка піднялася у повітря на гвинтокрилі, був Поль Корню. 13 листопада 1907 р. гвинтокрил, побудований П.Корню за подовжньою схемою, піднявся вертикально у повітря на висоту 50 см. Апарат протримався у повітрі 20 с. Ці дві події слід вважати початком епохи практичного будування гвинтокрилів [1].

В Російській імперії, до складу якої тоді входила поділена на губернії Україна, також були ентузіасти цієї справи. В.Татаринів, К.Антонов, М.Сорокін, В.Левицький, С.Ощевський-Круглик та ін. побудували гвинтокрили з двигунами внутрішнього згоряння.



Проект П.Корню. 1907 р.

У 1909 – 1910 рр. великого галасу серед російської громадськості набула історія з гвинтокрилом В.Татарінова. У газетах з'явилися статті про те, що він вирішив задачу польоту людини на апараті, що міг злітати з місця та нерухомо висіти у повітрі. Військове відомство царської Росії виділило Татарінову на той час великі кошти: 50 тис. рублів. У Повітроплавальному парку біля Петербурга була побудована складальна майстерня-лабораторія. Роботи велись у повній таємниці, а газетні статті писали про технічний бік винаходу лише натяками. Татарінов кілька разів



Аеромобіль В.Татарінова.
1909 р.

змінював навіть схему гвинтокрила, але термін виконання роботи був ним порушений і Військове відомство призначило комісію по розслідуванню його діяльності. В.Татарінов, який щиро вірив в правильність вибраних технічних рішень, був доведений комісією до нервового

розладу і в розпалі навіть намагався підпалити майстерню.

Будував свої перші гвинтокрили й І.Сікорський. Підйомна сила його першого гвинтокрила, що був зібраний у 1909 р., була недостатньою для польоту. Після невдалої побудови гвинтокрила він їде до Парижа, де зустрічається з Шарлем Ріше та Полем Корню. Одержана технічна інформація дає можливість І.Сікорському побудувати у 1910 р. другий гвинтокрил, що вже зміг відірватися від землі, але без пілота на борту. Той факт, що побудова гвинтокрилів тоді знаходилася на початковому етапі й у цій справі було безліч невирішених проблем, та бажання скоріше



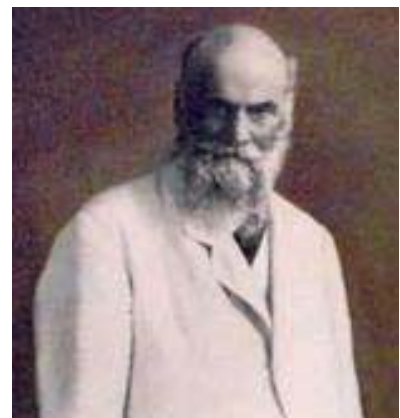
І.Сікорський біля С-2. 1910 р.

піднятися у повітря на власноруч побудованому апараті переключають думки І.Сікорського на розробку літаків, де на той час вже були одержані суттєві досягнення іншими конструкторами. До побудови гвинтокрила І.Сікорський повернеться тільки у 1938 р., щоб зберегти свою авіакомпанію від банкрутства.

Треба зазначити, що на початку будування гвинтокрилів емпіричні знання передували теоретичним. Але вже в перші роки ХХ ст. з'являються наукові праці француза Шарля Ренара (Charles Renard), австрійця Георгія Вельнера (George Velner), росіян

М.Є.Жуковського і Д.П.Рябушинського, які слід вважати початком теорії будування гвинтокрилів [2].

У своїй праці "О полезном грузе, поднимаемом геликоптером", що була надрукована у 1904 р. М.Є.Жуковський критикує висновки Ш.Ренара стосовно вантажопідйомності гвинтокрила й приходить до висновку про доцільність будування з цією метою багатогвинтових апаратів. У 1905 р. у науковій роботі "О присоединенных вихрях" М.Є.Жуковський доводить, що причиною виникнення підйомної сили крила є круговий (циркулярний) рух потоку повітря навколо нього. Під впливом цього руху повітряний потік на верхній поверхні крила прискорюється сильніше, ніж на нижній. Таким чином створюється різниця тиску, що викликає підйомну силу. Запропонована ним формула, відома як теорема Жуковського про підйомну силу крила, застосовується і зараз при розробці конструкцій гвинтокрилів. У наступній роботі "Теория гребного винта с большим числом лопастей", що

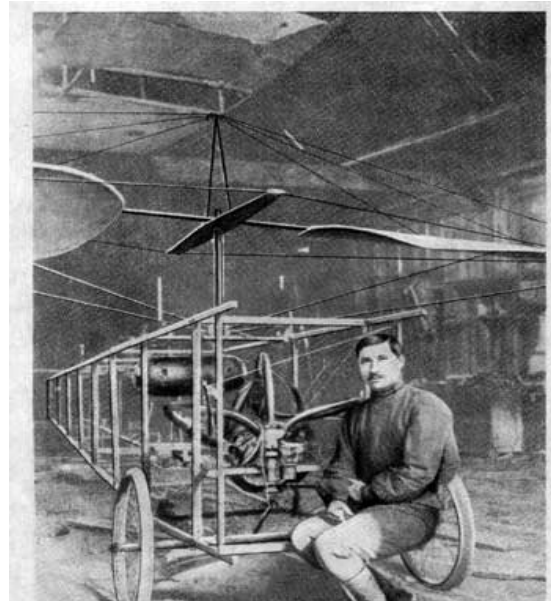


М.Є.Жуковський

була надрукована у 1907 р., М.Є.Жуковський виводить формулу залежності тяги гвинта від потужності двигуна і радіуса гвинта, що відразу почала застосовуватися при розрахунках схем гвинтокрилів. Цю формулу приписують Вельнеру, але вона була одержана Жуковським набагато раніше.

У ті часи М.Є.Жуковський очолював кафедру механіки Технічного училища м. Москви. У 1907 р. на механічне відділення Технічного училища поступає випускник 2-го Московського кадетського корпусу Борис Юр'єв^{*)}. Ще навчаючись у кадетському корпусі, Б.М.Юр'єв захоплювався будівництвом гвинтокрилів. З самого початку занять у Технічному училищі він відвідує лекції М.Є.Жуковського, під час яких виявляє неабияку обізнаність стосовно стану будівництва гвинтокрилів. М.Жуковський залучає Б.М.Юр'єва та ще іншого свого учня Г.Х.Сабініна до теоретичної розробки окремих залежностей між параметрами схеми гвинтокрила. В результаті була створена теорія повітряного гвинта Сабініна-Юр'єва, що в подальшому одержала назву імпульсної теорії аеродинамічного розрахунку тримаючого гвинта, яка і зараз залишається головною при розробці та проектуванні тримаючих гвинтів [3].

Водночас з роботою над теорією тримаючого гвинта Б.М.Юр'єв за допомогою інших студентів, членів повітроплавального гуртка, розробляє ескізні проекти гвинтокрилів різних схем, будує їх численні літаючі моделі. Під час випробувань моделей він вивчає залежність польотних характеристик від параметрів схеми апарата. Існуючі технології того часу привели до того, що практичне втілення одержала одногвинтова схема гвинтокрила. Ця схема була запатентована Б.М.Юр'євим 26 вересня 1910 р. (охоронна грамота №45212). Неопрацьованою залишалася тільки система керування гвинтокрилом у польоті. На початку 1911 р. Б.М.Юр'єв винаходить пристрій, що був названий ним автоматом перекосу і став невід'ємною частиною конструкції гвинтокрила. Винайдення автомата перекосу стало вирішальним етапом у доробці проекту гвинтокрила одногвинтової схеми. 12 квітня 1911 р. на І-



Студент Б.М.Юр'єв біля свого гелікоптера. 1913 р. [9]

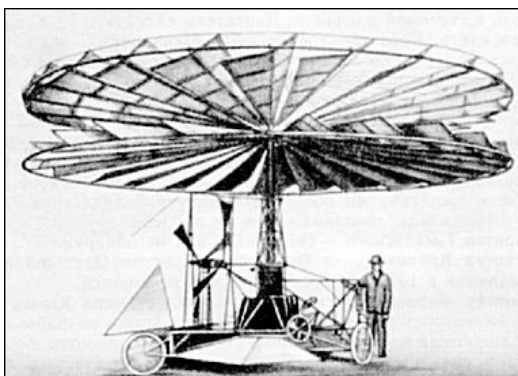
^{*)} Борис Миколайович Юр'єв (1889 -1957), акад. АН СРСР, генерал-лейтенант інж.-техн. служби, засл. діяч науки і техніки РРФСР, засновник гвинтокрилобудування в СРСР.

му Всеросійському з'їзді повітроплавання у Петербурзі Б.М.Юр'єв робить доповідь "Критика прежних схем геликоптеров и описание нового типа геликоптера системы автора". Зазначимо що, на відміну від емпіричних пошуків інших авторів і винахідників підґрунтям робіт Б.Юр'єва були системні та глибокі дослідження, що дозволили йому побудувати дослідний зразок гвинтокрила, де він застосував винайдений автомат перекошу. 30 березня 1912 р. на засіданні секції авіації і метеорології II-го Всеросійського з'їзду повітроплавання у Москві Юр'єв виступає з доповіддю "Геликоптер собственной конструкции". Дослідний зразок гвинтокрила одnogвинтової схеми експонувався в Манежі. Відсутність необхідних деталей призвела до того, що апарат був побудований із суттєвими відхиленнями від проекту. Проте Б.М.Юр'єв одержав золоту медаль Міжнародної виставки повітроплавання за "прекрасную теоретическую разработку проекта геликоптера и его конструктивное оформление" [1]. У 1913 р. Юр'єв розробляє багатogвинтову схему гвинтокрила, але запатентована вона була тільки 31 серпня 1926 р. (патент № 1526, кл. 62-B). Одnogвинтова схема гвинтокрила Юр'єва, головними вузлами якої були один тримаючий гвинт, хвостовий гвинт і автомат-перекіс, стала першою зі схем гвинтокрилів, що одержала практичне втілення, спочатку у Радянському Союзі, а потім і в Америці (гелікоптер І.І.Сікорського).

Треба сказати, що описана вище, "історія" з гвинтокрилом Татаринова наклала вкрай хворобливий відбиток на подальші роботи по гвинтокрилу в Росії, що фінансувалися державою. Військове відомство, що не хотіло знову "уклепатися", зовсім перестало надавати допомогу винахідникам у цій галузі [2]. Було згорнуте фінансування складальних робіт по гвинтокрилах, що проводилися з 1908 р. у Петербурзі на авіаційному відділенні Російсько-Балтійського вагонобудівного заводу (РБВЗ) (м.Рига) [4]. У 1910 р. роботи по створенню гвинтокрилів зовсім припиняються, на РБВЗ залишаються тільки роботи по літакобудуванню. В 1912 р. на завод запрошується І.І.Сікорський, який очолює авіаційний відділ.

Характерно, що і в ті часи проекти літальних апаратів винахідників, які знаходилися на військовій службі, упроваджувалися на провідних машинобудівних заводах Російської імперії. Так, військовий інженер

К.Антонов, що подав заявку на винахід гвинтокрила у 1907 р., будував літальний апарат на заводі Лесснера в Петербурзі. Біля трьох років пішло на детальну розробку проекту та складання гвинтокрила.



Гелікоплан К.Антонова. 1910 р.

Гвинтокрил був побудований у 1910 р. Це був двохгвинтовий апарат співвісної схеми. Гвинти, що оберталися у протилежні боки, мали велику кількість лопатей у вигляді трикутних алюмінієвих пластин, скріплених двома великими обручами. Під керуванням пілота лопаті могли повертатися навколо своїх подовжніх осей. Гвинти рухались від бензинового двигуна потужністю 30-35 к.с. Обертання від двох зубчастих коліс, що були посаджені на вісь двигуна, передавалось на два співвісні вали. Від зовнішнього вала за допомогою зубчастої конічної передачі обертання передавалось горизонтально розташованому валу, на який був посаджений тягнучий гвинт, що використовувався для горизонтального польоту. Цей гвинт також мав поворотні лопаті. Для керування гвинтокрилом під час горизонтального польоту на апараті було встановлено кермо, а для пом'якшення удару при посадці були спеціальні буфери з гумовою амортизацією, що розташовувалися в нижній частині основної платформи. Вісь апарата приводилась у вертикальне положення за допомогою закріпленого на нижній штанзі керма вантажу, що переміщався. Для здійснення посадки апарат мав три керованих колеса. Побудований гвинтокрил був одним з найбільших для того часу. Випробування апарата показали, що потужність двигуна є недостатньою, а тримаючі гвинти не можуть розвинути необхідну підйомну силу. Нemoжливiсть вирішення цих проблем і велика конкуренція призвели до того, що гвинтокрил було знищено [1].



М.І.Сорокін

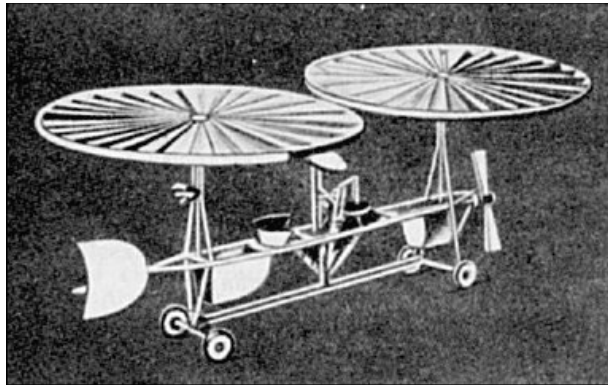
Як зазначалося вище, дослідні роботи по створенню гвинтокрила з 1908 р. проводились і на авіаційному відділенні РБВЗ. Це був апарат подовжньої схеми і його автором був військовий інженер М.І.Сорокін. Літературних джерел, де б висвітлювалося питання будівництва перших гвинтокрилів на території колишньої Російської імперії, існує обмаль і вони не дають повного уявлення про творчий доробок Миколи Івановича: можна знайти лише малюнок і кілька рядків про апарат і його автора [1, 2, 5, 6, 7, 8]. Крім того, в історії гвинтокрилобудування М.І.Сорокіна вважали російським винахідником, хоча його життя і найбільш яскраві сторінки науково-технічної діяльності були пов'язані з Україною. Авторами знайдені фотографічні матеріали того часу, що стали безперечним доказом цього історичного факту. Про це наша подальша



Н.І.Сорокіна. 1924 р.

розповідь.

Сестра Миколи Івановича Наталія після революції 1917 р. переїхала до Києва з Новгород-Сіверського та влаштувалася на роботу до Київського Карного Розшуку друкаркою. Особисте життя Наталії не склалося: молодий офіцер Царської армії, в якого вона була закохана, емігрував у 1917 р. до Польщі. Найкращими роками життя Наталії Іванівни були роки юності й пов'язані вони були з її батьківщиною – "Новгородсеверском" (ред. – тодішня назва Новгород-Сіверського російською мовою) Чернігівської губернії: тоді були живі всі члени родини Сорокіних, там вона зустрічалася з Шуриком Ю., там будував гвинтокрил її старший брат Микола. І тому не дивно, що все своє життя Наталія Іванівна не розлучалася зі старим фотоальбомом, де зупинилися ті щасливі миттєвості. Після смерті Н.І.Сорокіної її особисті речі потрапили на смітник, крім цього альбому, що залишив собі В.І.Дзюбак, родина якого мешкала в одному будинку на Печерську з цією самотньою жінкою.

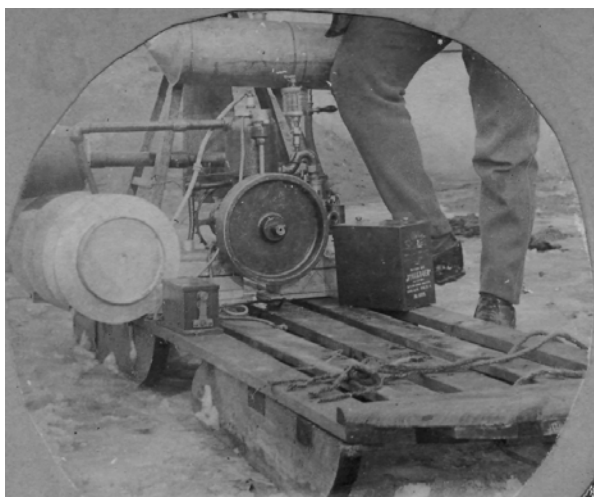


Проект М.Сорокіна. 1909 р.



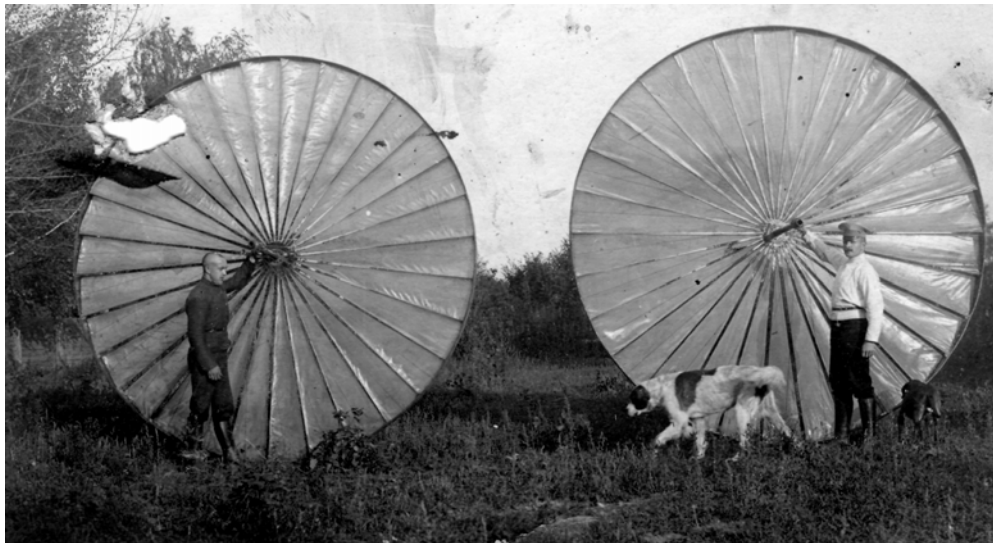
М.Сорокін (в центрі) біля свого гвинтокрила. Крайній зліва – Б.М. Юр'єв

Як вдалося встановити, сукупність фотографій відтворює дослідні роботи М.І.Сорокіна по створенню гвинтокрила подовжньої схеми у Новгород-Сіверському, що проводилися у нього на батьківщині з 1911 по 1914 рр. Частина деталей була вивезена ним з Петербурга, де наприкінці 1910 р. на РБВЗ були припинені роботи по будівництву гвинтокрилів, що фінансувалися Військовим відомством. Роботи над удосконаленням конструкції гвинтокрила Микола Іванович проводить у нещодавно побудованій садибі на крутому березі Десни з залученням як фахівців, так і різноробочих. Відображення цих фактів можна знайти на фотографіях з альбому.



Вузли силової установки гвинтокрила
на фрагменті фотографії з альбому

Безперечно, що літальний апарат зі старого альбому – це гвинтокрил з двома тримаючими гвинтами, розташованими за подовжньою схемою, та переднім тягнучим гвинтом. Головні гвинти апарата склалися з великої



Гвинти літального апарата (справа - М.Сорокін)

кількості плоских лопатей, обтягнутих полотном; були оперезані ободом і мали систему розчалувань. Двигун "Аргус" у 50 к.с. працював на всі три гвинти. Корпус – тригранний, розчалений, не обтягнутий, розміщений на чотириколісному шасі. З фотографії методом порівняльного вимірювання можна приблизно встановити розміри апарата та його вузлів, а саме: довжина 10 м, висота – 4,5 м, діаметр тримаючих гвинтів – 6 м. Конструкція апарата М.Сорокіна нагадує гвинтокрил П.Корню, силова частина конструкції якого крім двигуна складалась з двох шестиметрових тримаючих гвинтів, носового та хвостового гвинтів; останні оберталися в протилежні боки.

Гвинтокрил М.Сорокіна викликав неабияку зацікавленість його багатьох, згодом відомих, сучасників. Приїжджали до Новгород-Сіверського І.Сікорський і Б.Юр'єв, зображення яких можна знайти на фотографіях з альбому. Б.Юр'єв робив розрахунки схеми гвинтокрила М.Сорокіна. Взявши за основу діаметр тримаючих гвинтів і потужність двигуна, він розраховував підйомну силу гвинтів. Потім, виходячи з уявлень того часу, Б.Юр'єв розраховував на міцність частини конструкції гвинтокрила: лопаті, ферму, трансмісію, елементи кріплення гвинтів до фюзеляжу, – і в результаті визначив масу всього апарата. Одержане значення сумарної маси ферми і трансмісії було таким великим, що Б.Юр'єв прийшов до висновку: "... построить геликоптер вида черт. "а" (ред. - креслення гвинтокрила М.Сорокіна) теперь невозможно" [6]. В

подальшому, з 1911 р. Б.Юр'єв займався проектуванням одногвинтових та двохгвинтових гвинтокрилів співвісної схеми.

Наполегливість М.Сорокіна у справі побудови гвинтокрила, практична відсутність інформації про його винахід і те, що сестра берегла цей своєрідний фоторепортаж про роботу брата, свідчать про те, що М.Сорокін, імовірно, загинув у ті буремні роки.



Відкриття пам'ятника Імператору
Олександру II у Новгород-Сіверському. 1911 р.

Визначити час розробки гвинтокрила допомогли ще три аматорські фотографії з цього альбому, що зображують відкриття пам'ятника Імператору Олександру II в Новгород-Сіверському у 1911 р.

Наприкінці оповіді треба сказати, що двохгвинтова подовжня схема гвинтокрила була реалізована тільки у 1945 р. у США Френком Пясецьким. Гвинтокрил Пясецького називають "літаючим бананом". Ще він

має назву "літаючий вагон", завдяки тому, що конструкція гвинтокрила є стійкою до переміщення центру маси та дозволяє використовувати для розміщення багажу майже увесь фюзеляж.

Таким чином, проведені дослідження знайдених фотографій



І.Сікорський (в центрі) в гостях у М.Сорокіна (крайній справа)

дозволяють стверджувати, що на початку ХХ ст., коли відбувалося становлення теорії і практики будування гвинтокрилів, в Україні, в м.Новгород-Сіверському, на своїй батьківщині конструктор Микола Іванович Сорокін у 1911-1914 рр. проводив дослідні роботи по створенню гвинтокрила подовжньої схеми. Про високий для того часу науково-технічний рівень робіт М.І.Сорокіна свідчить той факт, що у Новгород-Сіверський приїжджали Б.М.Юр'єв і І.І.Сікорський.

Всі ілюстрації, крім зображень гвинтокрилів П.Корню, В.Татарінова, І.Сікорського, Б.Юр'єва, К.Антонова, М.Сорокіна та портрета М.Є.Жуковського, публікуються вперше – автори взяли їх з альбому Н.І.Сорокіної.

1. Изаксон А.М. Советское вертолетостроение. – М.: Машиностроение, 1964. – 312 с.

2. Юрьев Б.Н. Избранные труды. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – Т.ІІ. – 272 с.

3. Поташник Л.А. Теория Сабинина-Юрьева в современных методах аэродинамического расчета /Труды чтений памяти академика Б.Н.Юрьева "Теоретические основы вертолетостроения и проектирования вертолетов". – М., 1984.

4. Финне К.Н. Русские воздушные богатыри И.И.Сикорского. – Белград, 1930. http://militera.lib.ru/h/finne_kn2/01.html.

5. Гаравский В. Век винтокрылых птиц // Красная звезда. – 2007. – 14 марта.

6. Михеев В.Б. Развитие схем винтокрылых летательных аппаратов. М.: Машиностроение, 1993. – 240 с.

7. Шавров В.Б. История конструкций самолетов в СССР (1938-1950 гг.). – М.: Машиностроение, 1976. – 440 с.

8. Разработки начала XX века.
http://avia.russian.ee/helicopters_rus/yuriew.html.

9. <http://www.avia.lib.ru/bibl/1005/17.jpg>.